

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 10 MAR 2005

W/IBO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts M 6159 PCT/dl	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/10807	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29.09.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 18.12.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B22D11/11		
Anmelder REFRATECHNIK HOLDING GMBH et al.		


- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 02.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.03.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Catana, C Tel. +49 89 2399-7369



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1, 2, 4-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung
3, 3a eingegangen am 02.03.2004 mit Schreiben vom 02.03.2004

Ansprüche, Nr.

1-22 eingegangen am 05.08.2004 mit Schreiben vom 05.08.2004

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 23-25
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 4, 5, 7, 11-20
Nein: Ansprüche 1-3, 6, 8-10, 21, 22 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche
Nein: Ansprüche 1-22 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-22
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

1. Es wird auf die folgende Dokumente verwiesen:
D1: K. Schwerdtfeger - Metallurgie des Stranggiessens, Stahleisen Verlag,
Düsseldorf, 1992, S. 233/6
D2: DE-C-3727619

2. Klarheit - Art. 6 PCT

Anspruch 1 definiert ein Abdeckmittel an sich. Hinsichtlich Anspruch 1 werden Merkmale, die nach der Formulierung "für" und/oder "insbesondere" folgen, als fakultativ angesehen.

Die Zusammensetzung des Abdeckmittels nach Anspruch 1 ist nicht klar definiert, weil die Bestandteile und ihre Gehaltsbereiche nicht erwähnt sind. In einem Anspruch, in welchem die Zusammensetzung für die Erfindung wesentlich ist, sollte die Zusammensetzung klar, präzise und vollständig definiert sein, weil die Zusammensetzung einen wesentlichen Einfluß auf die vorgesehene Abdeckmitteleigenschaften hat.

Anspruch 1 definiert nicht die Untergrenze der anderen Nebenphasen (z.B. MgO, TiO₂, etc.). Deshalb werden diese als fakultativ angesehen.

Der in dem Anspruch 1 benutzte Ausdruck "im wesentlichen" ist nicht klar, weil dadurch die Anwesenheit weiterer unbekannter Komponenten nicht ausgeschlossen ist.

3. Neuheit - Artikel 33.2 PCT

- 3.1 D1 offenbart ein granuliertes Stanggiesspulver (siehe Tabelle 3.2.1, Seite 235, Beispiele Y, Z, BL, BLA), dessen Zusammensetzung die Bedingung $0.25 < (\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3) < 4$ erfüllt und "im wesentlichen" aus CaO, Al₂O₃ (i.e. implizit Calciumaluminat) besteht.
D1 offenbart auch ein Verfahren zur Herstellung von granulierten Produkten (Pellets) gemäß Anspruch 8 (siehe Seite 236, erste Absatz).

Daher sind die Gegenstände der Ansprüche 1-3, 6, 8-10, 21, 22 nicht neu gegenüber D1 (Artikel 33.2 PCT).

- 3.2 D2 beschreibt eine Abdeckmasse aus Kügelchen, dessen Überzug aus Kalk und Tonerde (i.e. implizit Calciumaluminat) besteht (siehe D2, Spalte 1, Zeile 55-59). Daher sind die Gegenstände der Ansprüche 1-3 nicht neu gegenüber D2 (Artikel 33.2 PCT).

4. Erfinderische Tätigkeit

Die Aufgabe, definiert in die Beschreibung (siehe Seite 3, 2. Absatz), ist für die *binäre* Zusammensetzung $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3$ im ganzen Bereich nicht lösbar, und zwar für das definierte $\text{CaO/Al}_2\text{O}_3$ Verhältnis.

Die Schmelztemperaturen für hohe Al_2O_3 -Gehalte des Abdeckmittels werden für eine gute metallurgische Bearbeitung als zu hoch angesehen, um eine schmelzflüssige Schlacke zu bilden.

Für hohe CaO-Gehalte des Abdeckmittels wird es nicht möglich sein, eine flüssige Schlacke zu bilden. Über 60%CaO an der Kalksättigung wird keine flüssige Schlacke gebildet, die für eine gute metallurgische Bearbeitung geeignet ist.

In der Beschreibung ist nur ein Beispiel angegeben ($\text{CaO/Al}_2\text{O}_3$ -Verhältnis 1.14). Die Anmelderin hat deshalb nicht gezeigt, dass die erfinderische Wirkung im gesamten beanspruchten Bereich erreichbar ist.

Nur ein $\text{CaO/Al}_2\text{O}_3$ Verhältnis für die Zusammensetzung des Abdeckmittels zwischen 1-1.5, wie in geltenden Anspruch 1 bevorzugt, scheint die Aufgabe gelöst werden zu können.

Anspruch 1 umfaßt Bereiche, in denen das anmeldungsgemäße Problem nicht gelöst werden kann. Deshalb für Anspruch 1 keine erfinderische Tätigkeit erkennenbar ist (Artikel 33.3 PCT).

5. Die abhängigen Ansprüche 4, 5, 7, 11-20 betreffen bevorzugte Ausführungsarten der beanspruchten Abdeckmittel und/oder Verfahren. Die abhängigen Ansprüche

scheinen keine zusätzlichen Merkmale aufzuweisen, die zu einem auf einer erfinderischer Tätigkeit beruhenden Gegenstand führen könnten.

Ansprüche

1. Abdeckmittel für eine Topschlacke eines metallischen Schmelzbades in einem metallurgischen Gefäß, insbesondere der Stahlindustrie, enthaltend ein auf dem Schmelzbad schmelzendes, metallurgische Arbeit leistendes Material,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Material im wesentlichen aus porosiertem Granulat besteht, dessen Porosität derart ausgebildet ist, dass es bei der Schmelzbadtemperatur eine flüssige Schlackenschmelzschicht auf dem Schmelzbad und darüber eine Wärmedämmschicht aus dem Granulat bildet, wobei das Material im wesentlichen aus Calciumalumina-ten besteht, die die folgende chemische Analyse aufweisen:

$\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ von 0,25 bis 4, insbesondere von 1,0 bis 1,5

wobei bis zu 15 M.-% Nebenphasen, insbesondere MgO und/oder MgOSiO_2 und/oder TiO_2 und/oder Fe_2O_3 und/oder Alkalien enthalten sein können.

2. Abdeckmittel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
es in einer Kornfraktion zwischen 1 und 50 mm, insbesondere zwischen 2 und 20 mm vorliegt.
3. Abdeckmittel nach Anspruch 1 und/oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
es ein Produkt aus geformten Granalien und/oder ein pelletiertes Produkt ist.
4. Abdeckmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
es ein granuliertes Schaumprodukt und/oder ein geblähtes, granuliertes Produkt ist.
5. Abdeckmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Körner eine durch Entwässerung und/oder Calcination erzeugte Porosität aufweisen.
6. Abdeckmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Körner eine durch organische Ausbrennstoffe erzeugte Porosität aufweisen.

7. Abdeckmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 ,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Körner eine Porosität von 5 bis 70, insbesondere von 20 bis 60 Vol.-% aufweisen.

8. Verfahren zur Herstellung eines Abdeckmittels nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, wobei bei hohen Temperaturen miteinander reagierende feinteilige mineralische für eine Topschlacke taugliche Rohstoffe gemengt und bis zur Reaktion erhitzt werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
Rohstoffe zur Erzeugung von Calciumaluminaten verwendet werden, wobei

- a) mindestens ein Rohstoff verwendet wird, der entwässert und/oder calciniert wird und dabei Wasserdampf und/oder gasförmige Produkte freisetzt,
- b) das Gemenge mit einem ausbrennbaren Bindemittel zu einer formbaren Masse angemacht wird,
- c) die formbare Masse zu körnigem Gut geformt, insbesondere zu Granalien granuliert oder zu Pellets pelletiert wird,
- d) das körnige Gut derart aufgeheizt wird, dass das Bindemittel ausbrennt, durch Dehydratation und/oder Calcination Poren erzeugt werden und anschließend eine keramische Bindung und/oder eine Sinterbindung der Rohstoffe erzeugt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8 ,
dadurch gekennzeichnet, dass
gemahlene Rohstoffe mit Korngrößen $< 90 \mu\text{m}$ verwendet werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 und/oder 9 ,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Bindemittel Wasser, Wasserglas, Kunstharze, Sulfitablauge, Phosphatverbindungen und/oder Brannkalk verwendet werden.

11. Verfahren zur Herstellung eines Abdeckmittels nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, wobei bei hohen Temperaturen miteinander reagierende, feinteilige mineralische, für eine Topschlacke taugliche Rohstoffe gemengt und bis zur Reaktion erhitzt werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

- a) die Rohstoffe mit Wasser und einem Schäummittel und/oder einem Blähmittel und/oder einem Schaum gemengt werden, so dass Poren in die wässrige Masse eingebracht werden,
- b) die Masse gebrannt wird, bis eine keramische Bindung und/oder eine Sinterbindung erzeugt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

das gebrannte Produkt zerkleinert und klassiert wird.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

zur Porosierung organische Ausbrennstoffe dem Gemenge zugegeben werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

Papierfasern, Sägemehl, Sägespäne, Holzspäne und/oder Styroporgranulat zugesetzt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

Rohstoffe verwendet werden, die im Gemenge den folgenden Chemismus gewährleisten:

CaO/ Al₂O₃ von 0,25 bis 4, insbesondere von 1,0 bis 1,5

16. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 15 ,
dadurch gekennzeichnet, dass
Rohstoffe einer Feinheit $< 90 \mu\text{m}$ verwendet werden.
17. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
Rohstoffe verwendet werden, die bis zu 15 M.-% Nebenphasen aufweisen.
18. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 17 ,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nebenphasen MgO und/oder MgOSiO_2 und/oder TiO_2 und/oder Fe_2O_3 und/oder Alkalien sind.
19. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 18 ,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei Temperaturen bis 1250°C gebrannt wird.
20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 19 ,
dadurch gekennzeichnet, dass
entwässernde und/oder calcinierende Rohstoffe verwendet werden.
21. Verwendung eines porierten, eine Topschlackenschmelze und eine Wärmedämm-
schicht auf einem metallurgischen Schmelzbad bildenden Topschlackenmittels, insbe-
sondere eines Topschlackenmittels nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
insbesondere eines Topschlackenmittels hergestellt nach einem oder mehreren der
Ansprüche 8 bis 20 als Monobeschichtung auf einem Metallschmelzbad, insbesondere
auf einem Stahlschmelzbad, insbesondere in der Stahlindustrie.
22. Verwendung eines porierten, eine Wärmedämmschicht auf einem metallurgischen
Schmelzbad bildenden Topschlackenmittels, insbesondere eines Topschlackenmittels
nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, insbesondere eines Topschlacken-
mittels hergestellt nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 21, als Wärme-
dämmmittel auf einem Schmelzbad oder einer Topschlackenschmelze, insbesondere in
der Stahlindustrie.

die metallurgische Arbeit erheblich und führt zu nicht unbe-
trächtlichen Materialverlusten bezüglich des Wärmedämmmittels.

Aus der DE 197 28 368 C1 ist ein Abdeckmittel für Strangguss von
Stahl bekannt, dessen isolierende Pulver in einer Matrix eines
Gel bildenden Materials zu Granulaten vereinigt sind. Der durch
die Gelmischung vergrößerte Zwischenraum zwischen den Isolier-
teilchen führt zu einem niedrigen Schüttgewicht von 20 bis 70 %
des Schüttgewichts der Isolierteilchen selbst. Es wird durch die
Gelmischung eine hohe Porosität erzielt, die durch einen Zu-
schlag von Natriumbicarbonat nochmals auf ein Schüttgewicht von
10 bis 20 % reduziert werden kann. Diesem Abdeckmittel kommt mit
seiner hohen Porosität die Aufgabe der Wärmedämmung in einem
Prozessschritt zu, indem die metallurgische Behandlung des
Stahls nach dem Pfannenstadium beendet ist.

In der DE 37 27 619 C1 ist ein Abdeckmaterial aus Kügelchen
beschrieben, das einen Kern aus Magnesitpulver hat, sowie einen
Überzug, der aus Schlacke besteht, deren wesentliche Bestand-
teile Kalk und Tonerde sind. Der Schlackenüberzug solcher als
Abdeckmasse dienender Pellets schmilzt nach der Aufgabe auf das
Stahlbad und bildet eine flüssige reaktionsfähige Schlacken-
schicht auf der Stahlschmelze. Die Magnesitpellets bleiben er-
halten und stellen einen Wärmeabstrahlungsschutz für die Schmel-
ze dar. Es müssen also verschiedene Materialien eingesetzt wer-
den, wobei das Aufbringen eines Überzugs auf den Pellets einen
zusätzlichen Aufwand darstellt.

Die DE 37 42 415 C1 offenbart ein Abdeckmittel zum Abdecken von
flüssigem Roheisen oder Stahl aus Pellets, die aus Olivin und
einem Binder geformt sind. Durch Binderzugabe ist das Schütt-
gewicht des Roholivins von 1,9 kg/dm³ um etwa 30 % reduziert,
damit aber immer noch relativ hoch. Ein Wärmedämmeffekt muss
durch eine zusätzliche Wärmedämmschicht erzielt werden.

die metallurgische Arbeit erheblich und führt zu nicht unbeträchtlichen Materialverlusten bezüglich des Wärmedämmmittels.

Aufgabe der Erfindung ist, eine gute metallurgische Arbeit eines Abdeckmittels für ein metallurgisches Schmelzbad und eine einfachere Wärmedämmung zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird durch die Ansprüche 1, 10 und 24, 25 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung betrifft somit ein körniges Abdeckmittel, dessen Schmelze eine für die metallurgische Arbeit erforderliche, chemische und mineralogische Zusammensetzung aufweist und das auf einem metallischen Schmelzbad sowohl die Schlackenschmelze als auch darüber durch eine entsprechende Porosierung der Körner eine Wärmedämmschicht ausbildet, und das im wesentlichen aus einem Calciumaluminat besteht.

Mithin erfüllt das erfindungsgemäße Topschlackenmaterial synergistisch auch die Funktion eines Wärmedämmmittels, indem die Körner aufgrund einer Porosierung eine entsprechende wärmedämmende Porosität aufweisen.

Wird das erfindungsgemäß porosierte Schlackenmaterial auf das metallische Schmelzbad aufgebracht, schmilzt ein vorbestimmter Teil des Materials der Beschichtung, der mit der Schmelzbadoberfläche direkt in Kontakt steht und bildet eine schmelzflüssige Schlackenschicht. Darüber befindet sich porosiertes, trockenes, festes Schlackenmaterial in loser Schüttung, wobei in einem Übergangsbereich sowohl Schlackenschmelze als auch porosiertes Schlackenmaterial vorhanden ist. Die Wärmedämmung ergibt sich im wesentlichen aus der Kornporosität und den Zwischenräumen zwischen den Körnern des Topschlackenmaterials (Zwischenkornvolumen) der Schüttung.

Die Menge des aufzubringenden Topschlackenmaterials richtet sich nach der erforderlichen metallurgischen Arbeit und nach der gewünschten Wärmedämmung.

Eine besondere weitere synergistische Leistung des erfindungsgemäßen Topschlackenmaterials wird dadurch erbracht, dass durch die metallurgische Arbeit verbrauchte Elemente bzw. Stoffe der Topschlackenschmelze automatisch aus dem darüber liegenden Übergangsbereichmaterial und/oder dem Material der wärmedämmenden Schicht nachgeliefert werden